

PAT-NO: JP404080366A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04080366 A
TITLE: VAPOR GROWTH DEVICE
PUBN-DATE: March 13, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
YAMAGUCHI, AKIRA
MATSUMOTO, ISAO
SASAKI, NOBORU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NIPPON SANSO KK	N/A

APPL-NO: JP02192592
APPL-DATE: July 20, 1990

INT-CL (IPC): C23C016/44, C23C016/18

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable uniform mixing of plural kinds of gases as starting materials and rapid changeover of the gases by fitting a gas whirler for feeding the gases as a whirling flow toward a substrate to the gas introducing part of a vapor growth chamber.

CONSTITUTION: A gas whirler 20 for feeding gases as starting materials introduced from gas introducing pipes 12a, 12b as a whirling flow toward a substrate 13 is fitted to the gas introducing part 11 of a vapor growth chamber 10. The gas whirler 20 is composed of a central shaft 21 of a proper diameter and blades 22, 22 arranged obliquely to the axial direction of the shaft 21 and uniformly in the diametral direction so that the diameter of the whirler 20 is made equal to the inside diameter of the gas introducing part 11. Gases fed from the axial direction flow along the slopes of the blades 22 and are introduced as a whirling flow into the vapor growth chamber 10.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平4-80366

⑮ Int. Cl.⁵C 23 C 16/44
16/18

識別記号

庁内整理番号

8722-4K
8722-4K

⑬ 公開 平成4年(1992)3月13日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 気相成長装置

⑯ 特 願 平2-192592

⑰ 出 願 平2(1990)7月20日

⑱ 発 明 者	山 口 晃	神奈川県川崎市幸区塚越4-320	日本酸素株式会社内
⑱ 発 明 者	松 本 功	神奈川県川崎市幸区塚越4-320	日本酸素株式会社内
⑱ 発 明 者	佐々木 登	神奈川県川崎市幸区塚越4-320	日本酸素株式会社内
⑲ 出 願 人	日本酸素株式会社	東京都港区西新橋1丁目16番7号	
⑳ 代 理 人	弁理士 木戸 伝一郎	外2名	

明 細 書

1. 発明の名称

気相成長装置

2. 特許請求の範囲

1. 気相成長室内の基板上に原料ガスを供給して薄膜を形成する気相成長装置において、前記気相成長室の原料ガス導入部に、前記原料ガスを旋回流として基板方向に供給するガス旋回装置を設けたことを特徴とする気相成長装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、気相成長装置に関し、特に有機金属気相成長法(MOCVD)の使用に適した気相成長装置に関する。

〔従来の技術〕

近時、トリメチルガリウムやトリメチルアルミニウム等の有機金属のガスと、アルシン、ホスフィン等の水素化物のガスとを原料ガスとし、これら原料ガスを混合してなる混合ガスを基板上に供給して化合物半導体薄膜を形成する有機金属気相

成長法が行われている。

この方法は、通常、気相成長室内に基板を配置し、該室内に上記混合ガスを導入して行われるものである。例えば第7図は、混合ガスを基板面に垂直に供給する縦型MOCVD装置の例である。

この装置は、気相成長室1内に設けたサセプタ2a上の基板2を、所定温度に加熱するとともに、気相成長室1上部のガス導入部1aに設けた原料ガス導入管3a、3bからそれぞれ前記有機金属ガスと水素化物ガスの原料ガスを導入し、該ガス導入部1aに設けた多孔板からなるガスミキサー4(第8図参照)で混合し、基板2上で熱分解させ、基板2上に化合物半導体薄膜を製造するものである。

また、この方法では、2種類以上の多種類の原料を用いて多元系薄膜を製造するほか、特に導入する原料の種類を切換えて、即ち組成の異なる混合ガスを基板上に供給して組成の異なる薄膜を多層に積層することが行われている。従って、基板上に供給される混合ガスは、複数の原料ガスが均

一に混合されている必要があるとともに、前記多層の薄膜の形成では、界面の急峻性がデバイス製作上での問題となるので、組成の異なる混合ガスが迅速に切換わる必要がある。

このため、従来の装置においても、気相成長室1のガス導入部1aのガスマキサー4の二次側(基板側)を末広りの紡錘形にするなどの工夫が施されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上述の装置を用いると、気相成長室1の紡錘形部分の周辺部に渦流Qが生じて原料ガスが滞留することがあり、原料ガスの切換えが迅速に行えず、界面の急峻性を阻害する不都合があった。

さらに従来のガスマキサー4は、単に平板に孔を設けているだけなので、気相成長室1のガス導入部1aに導入された原料ガスの流速が少しでも異なると、例えば原料ガス導入管3bから導入される原料ガスの流速が早いと図に示す位置に偏流Pを生じることがある。この偏流Pを防止するた

めの切換えも迅速に行えるので、界面の急峻性の良好な多層薄膜も容易に得ることができる。また、原料ガスの圧力が多少異なっても偏流を生じることがなく、原料ガスの圧力制御が容易になる。

〔実施例〕

以下、本発明を図面に示す実施例に基づいて、さらに詳細に説明する。

まず、第1図は、本発明を縦型MOCVD装置に適用した一実施例を示している。即ち、従来と略同様に形成された気相成長室10のガス導入部11に、原料ガス導入管12a、12bから導入される原料ガスを旋回流として基板13の方向に供給するガス旋回装置20を設けたものである。また、第2図は、本発明を、混合ガスを基板面に平行に供給する横型MOCVD装置に適用した一実施例で、気相成長室15のガス導入部16に、原料ガス導入管17a、17bから導入される原料ガスを旋回流として基板18の方向に供給するガス旋回装置20を設けたものである。

上記ガス旋回装置20は、第3図及び第4図に

めには、各原料ガスが同一圧力でガス導入部1aに供給されるように、精密な圧力制御を行う必要があった。

そこで、本発明は、複数種類の原料ガスを均一に混合させることができるとともに、ガスの切換えも迅速に行うことのできる気相成長装置を提供することを目的としている。

〔課題を解決するための手段〕

上記した目的を達成するために、本発明の気相成長装置は、気相成長室内の基板上に原料ガスを供給して薄膜を形成する気相成長装置において、前記気相成長室の原料ガス導入部に、前記原料ガスを旋回流として基板方向に供給するガス旋回装置を設けたことを特徴としている。

〔作用〕

従って、気相成長室に導入された複数の原料ガスは、上記ガス旋回装置により旋回流となって流れ、ガスの混合が促進されるとともに、渦流の発生を防止できるので、均一に混合した原料ガスを基板に供給し、良好な薄膜成長を行え、さらにガ

示すように、適当な直径の中心軸部21に、軸方向に斜めに傾斜し、かつ外周端が略気相成長室10のガス導入部の内径に等しい羽22、22を径方向に一様に配設したものである。従って、軸方向から供給された原料ガスは、羽22の傾斜に沿って流れ、気相成長室内に旋回流となって導入される。尚、羽22の形状は、導入されたガスを旋回流にすることができる形状ならば、任意の形状で形成することが可能であり、例えば、第3図に示すように、羽22の両端をラップさせても、第4図に示すように羽22をラップさせないようにしても良い。また、羽22の形状は、平面でも曲面でも良く、羽22の枚数や軸線に対する角度も適宜設定することが可能であり、中心軸部の直径や気相成長室のガス導入部の内径に応じて設定することができる。これらのガス旋回装置20の形状の設定は、気相成長装置の構成や基板に成長させる薄膜の種類、その他の気相成長における様々な条件を勘案して最適な状態にすることができる。

第5図は、前記第1図に示す実施例装置と前記第7図に示した従来例装置とを用いて、2インチのGaAs基板上にInGaPの薄膜を同一条件で作成し、基板各点におけるフォトルミネッセンス測定を行った結果を示している。ここで、フォトルミネッセンス測定とは、薄膜にレーザー光を当てて薄膜中に電子とホールとを励起させ、その電子とホールとが再結合するときの発光を測定するものであり、発光ピークの波長から半導体のバンドギャップ、ひいては多元系半導体の組成が分かる。第5図から明らかなように、本実施例装置で作成した薄膜の基板面内分布は、従来装置に比べて50%程良くなり、組成の面内均一性が改善されたことが分かる。

第6図は、同様、前記第1図に示す実施例装置と前記第7図に示した従来例装置とを用いて、2インチのGaAs基板上にAlGaAs及びGaAsの多重量子井戸層を積み、フォトルミネッセンス測定を行った結果を示している。第6図中、A、B、Cは、発光ピークの設計位置を示してお

り、該設計ピーク位置と実際に得られた薄膜から得られる発光ピークとのずれが小さいほど界面が急峻であることを示している。第6図から明かなように、本実施例装置で作成した薄膜の発光ピークは、ほぼ設計位置に現れるのに対し、従来装置で得た薄膜では、GaAs非戸内に少量のAlが混入し、発光ピークがずれているのが判る。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明の気相成長装置は、気相成長室の原料ガス導入部にガス旋回装置を設けたから、気相成長室内に導入する原料ガスに旋回流を発生させることができ、複数の原料ガスの混合を確実に行えたとともに、原料ガスを混合してなる混合ガスの切換えも迅速に行うことができる。また、原料（混合）ガスを旋回させながら気相成長室内に導入するので、偏流が生じることもないので、原料ガスの導入圧力を厳密に制御する必要がなくなる。

従って、MOCVDのように複数の原料ガスを用いる気相成長装置に特に好適であり、膜質の均

一化が図れるとともに、界面の急峻な多層薄膜も容易に得ることができる。

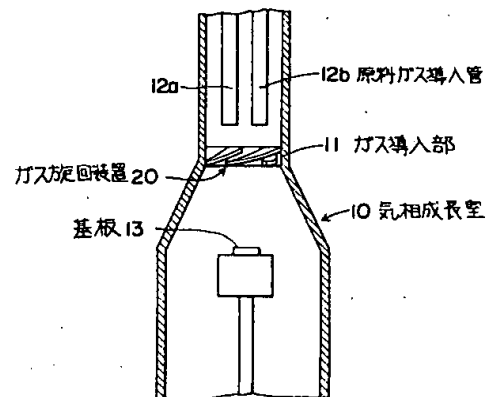
4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図はそれぞれ本発明の実施例を示すもので、第1図は縦型MOCVD装置の要部の断面図、第2図は横型MOCVD装置の要部の断面図、第3図及び第4図はそれぞれガス旋回装置の実施例を示す側面図、第5図及び第6図はそれぞれ実験結果を示す図、第7図は従来の縦型MOCVD装置の一例を示す要部の断面図、第8図は従来のガスミキサーを示す正面図である。

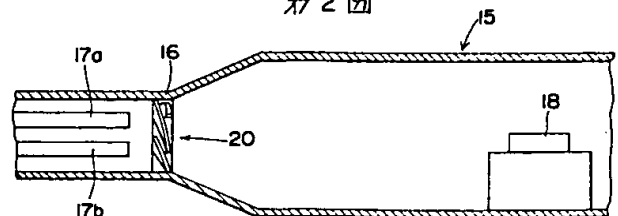
10、15…気相成長室 11、16…ガス導入部
12a、12b、17a、17b…原料ガス導入管
13、18…基板 20…ガス旋回装置
21…中心軸部 22…羽

特許出願人 日本酸素株式会社
代理人 井理士 木戸 傳一郎
同 木戸 一彦
同 小川 眞一

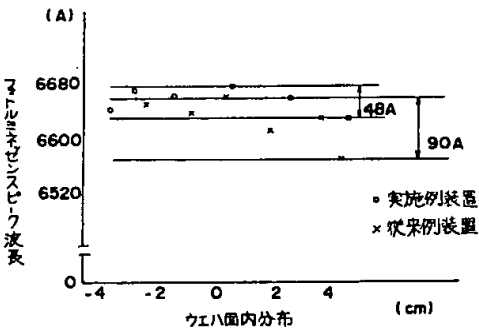
第1図



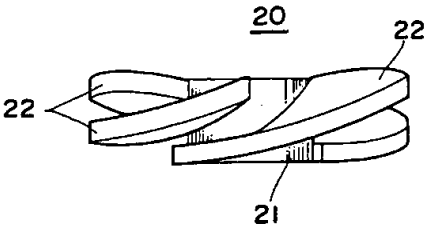
第2図



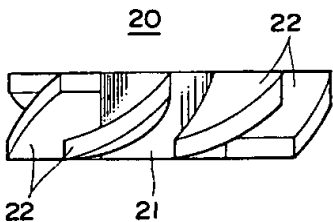
第5図



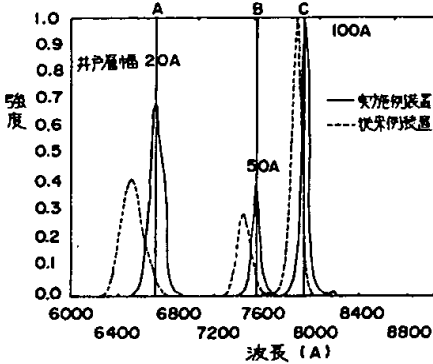
第3図



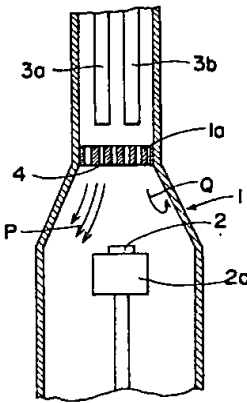
第4図



第6図



第7図



第8図

